

# **TUGAS SARJANA**

## **PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH ABU BATUBARA TERHADAP KONDUKTIVITAS THERMAL, KUAT LENTUR, MASSA JENIS DAN BIAYA PEMBUATAN GENTENG DI INDUSTRI GENTENG KARANGASEM WIROSARI KABUPATEN GROBOGAN**

Diajukan sebagai salah satu tugas dan syarat  
Untuk memperoleh gelar Sarjana (S - 1)  
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Diponegoro



Disusun oleh :

HASAN  
L2E 307 024

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2011**

## TUGAS SARJANA

Diberikan kepada:

Nama : Hasan  
NIM : L2E 307024  
Pembimbing : 1. Ir.Yurianto.MT  
2. Ir.Sumar Hadi Suryo

Jangka Waktu :

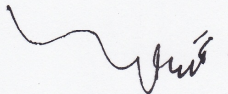
Judul : Pengaruh Penambahan Limbah Abu Batubara Terhadap Konduktivitas Thermal, Kuat Lentur, Massa Jenis dan Biaya Pembuatan Genteng Di Industri Genteng Karangasem Wirosari Kabupaten Grobogan.

Isi Tugas :

1. Membahas pengaruh penambahan limbah abu batubara terhadap konduktivitas thermal pada genteng.
2. Membahas pengaruh penambahan limbah abu batubara terhadap kuat lentur pada genteng.
3. Membahas pengaruh penambahan limbah abu batubara terhadap massa jenis pada genteng.
4. Membahas pengaruh penambahan limbah abu batubara terhadap Biaya Pembuatan Genteng.

Menyetujui:

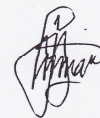
Dosen Pembimbing I



Ir.Yurianto.MT  
NIP. 195507271986031002

Menyetujui:

Dosen Pembimbing II



Ir.Sumar Hadi Suryo  
NIP. 1958021986031002

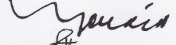
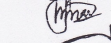
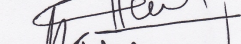
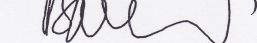
## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

NAMA : Hasan  
NIM : L2E 307024  
Jurusan/program : Teknik Mesin  
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Limbah Abu Batubara Terhadap  
Konduktivitas Thermal, Kuat Lentur, Massa Jenis, dan  
Biaya Pembuatan Genteng Di Industri Genteng  
Karangasem Wirosari Kabupaten Grobogan.

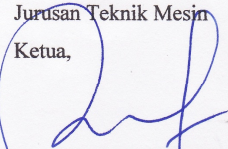
**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan/Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.**

### TIM PENGUJI

Pembimbing 1	: Ir. Yurianto.MT	(  )
Pembimbing 2	: Ir. Sumar Hadi Suryo	(  )
Penguji	: Muchammad.ST.MT	(  )
Penguji	: Dr.Ir.AP.Bayuseno.MSC	(  )

Semarang, 21 Maret 2011

Jurusan Teknik Mesin  
Ketua,

  
Dr. Ir. Dipl. Ing. Berkah Fajar TK  
NIP. 1959072219870310003

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi berjudul “ *Pengaruh Penambahan Limbah Abu Batubara Terhadap Konduktivitas Thermal, Kuat Lentur, Massa Jenis, dan Biaya Pembuatan Genteng Di Industri Genteng Karangasem Wirosari Kabupaten Grobogan*” benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Adapun pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 21 Maret 2011

Yang menyatakan,

Hasan  
NIM L2E 307024



## ABSTRACT

*Roof Tile is building element used as a roof covering that can be made by using clay or mixed with other ingredients, baked to a temperature high enough so it is not destroyed when soaked in water. In general, most industries are still a lot of tiles that have not recover waste coal ash is, therefore, tile made from mixing the basic ingredients tile maker with coal ash is still rare in the meet.*

*This study aims to determine the effect and what percentage of the addition of coal ash is the most effective. of thermal conductivity, flexural strength, density test specimen and the estimated cost of production. As a research object tile material is formed into blocks and cylinder-shaped specimen. Test specimens were made using a variation of the composition of clay and coal ash each with a composition of 0%, 5%, 10%, 15%, 20% and 25%. Once established then performed at a temperature of 800°C combustion.*

*The result showed a good thermal conductivity value at the composition of 25% amounting to 14.80 W / m ° C. The composition of coal ash is used for flexural strength obtained from specimens with a composition of 20% amounting to 66.144 kg / cm <sup>2</sup> because the value is still strong bending flexural strength values between the original specimen. For a minimum density of specimens obtained from specimens with a composition of 25% amounting to 1.464 kg / cm <sup>3</sup>. The cost of tile production engineering costs greater than the original tile production costs, but when viewed from the quality or the quality, tile engineering has advantages compared with the original tile that has a low thermal conductivity and density of the lighter*

**Keyword :** *mixture, thermal conductivity, light, roof, waterproof.*

## ABSTRAK

Genteng adalah unsur bangunan yang dipakai sebagai penutup atap yang dapat dibuat dengan menggunakan tanah liat atau dengan bahan campuran lainnya, dibakar sampai suhu yang cukup tinggi sehingga tidak hancur apabila direndam air. Pada umumnya masih banyak sebagian besar industri genteng-genteng yang belum memanfaatkan kembali limbah abu batubara ini, oleh karena itu genteng yang terbuat dari pencampuran bahan dasar pembuat genteng dengan abu batubara masih jarang di jumpai. Dari penambahan abu ini diharapkan dapat menghasilkan genteng yang memiliki mutu yang lebih baik dari pada genteng pada umumnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan berapa persentase penambahan abu batubara yang paling efektif. terhadap konduktivitas thermal, kuat lentur, massa jenis specimen uji dan estimasi biaya produksi. Sebagai objek penelitian bahan genteng dibentuk menjadi specimen berbentuk balok dan silinder. Specimen uji dibuat menggunakan variasi komposisi tanah liat dan abu batubara masing-masing dengan komposisi 0%, 5%, 10%,15%, 20% dan 25%. Setelah dibentuk kemudian dilakukan pembakaran pada temperatur 800<sup>0</sup>C.

Dari hasil penelitian diperoleh nilai konduktivitas thermal yang baik pada komposisi 25% sebesar 14,80 W/m°C. Komposisi abu batubara yang digunakan untuk kuat lentur diperoleh dari specimen dengan komposisi 20% sebesar 66,144 kg/cm<sup>2</sup> karena nilai kuat lenturnya masih diantara nilai kuat lentur specimen asli. Untuk massa jenis specimen minimum diperoleh dari specimen dengan komposisi 25% sebesar 1,464 kg/cm<sup>3</sup>. Biaya produksi genteng rekayasa membutuhkan biaya yang lebih besar dibandingkan dengan biaya produksi genteng asli Tetapi apabila ditinjau dari mutu atau kualitas, genteng rekayasa memiliki kelebihan dibandingkan dengan genteng asli yaitu memiliki konduktivitas thermal rendah dan massa jenis yang lebih ringan.

**Kata kunci :** Paduan, konduktivitas thermal, ringan, atap, kedap air.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan YME yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “ *Pengaruh Penambahan Limbah Abu Batubara Terhadap Konduktivitas Thermal, Kuat Lentur, Massa Jenis, dan Biaya Pembuatan Genteng Di Industri Genteng Karangasem Wirosari Kabupaten Grobogan*” dengan baik.

Tugas Akhir ini merupakan tahap akhir dari proses untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin di Universitas Diponegoro serta merupakan laporan hasil penelitian yang berkualitas dengan output genteng yang memiliki konduktivitas thermal rendah, kuat lentur yang baik, massa jenis yang ringan dan biaya produksinya lebih murah.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari orang-orang yang dengan segenap hati telah memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr.Ir.,Dipl,Ing, Berkah Fajar TK selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
2. Bapak Dr.MSK Tony Suryo Utomo,ST,MT selaku Koordinator Tugas Sarjana
3. Bapak Ir.Yurianto.MT, selaku dosen pembimbing I Tugas Sarjana.
4. Bapak Ir.Sumar Hadi Suryo selaku dosen Pembimbing II Tugas Sarjana.
5. Semua pihak yang telah membantu selama pelaksanaan dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang memerlukannya.

Semarang, 21 Maret 2011

Penulis